1922
JUN 19 1923

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Zahnarzt **Otto Berdrow.**

Referent: Professor Dr. Wetzel.

Halle a. d. S. 1922.
Buchdruckerei des Waisenhauses.

Die mechanische Funktion des Keilbeins unter besonderer Berücksichtigung des Kaudruckes.

Betrachtet man das zarte Knochengebilde des Keilbeins losgelöst von seiner Umgebung, so glaubt man nicht, daß ihm größere mechanische Funktionen zufallen könnten. Und doch ist seine Beanspruchung außerordentlich vielseitig. Zunächst sei hingewiesen auf seine Beziehungen zu den Nachbarknochen, zwischen welche er sich keilförmig einschiebt, und die ihm daraus erwachsenden Aufgaben. Das Os sphenoidale ist also an der Bildung der Schädelkapsel mit beteiligt und übernimmt damit den Schutz lebenswichtiger Organe. Mehrere kräftige Muskeln nehmen ihren Ursprung von diesem Knochen. Von den fünf senkrechten Hauptstrebepfeilern, welche den Schädel durchziehen, stellt das Keilbein selber zwei dar, außerdem steht es mit den übrigen in direkter Beziehung durch Beteiligung an den horizontalen Verbindungsstreben. In diesen Strebepfeilern, welche sich durch festere Knochenmassen auszeichnen, verlaufen die Druckkräfte, welche auf den Schädel ausgeübt werden, nämlich der Kaudruck und der Druck, welche von dem auf der Wirbelsäule lastenden Schädel ausgelöst werden. Darin besteht nun die hauptsächlichste Aufgabe des Keilbeins, daß es diese Druckkräfte aufnimmt, weiterleitet und verteilt, eine gewaltige Aufgabe, die das Os sphenoidale, dank seines komplizierten, architektonischen Aufbaues zu leisten imstande ist.

Um die mechanischen Funktionen, welche dem Keilbein aus diesen mannigfachen Aufgaben erwachsen, untersuchen und prüfen zu können, wurden zunächst perigraphische Aufnahmen gemacht, welche über die Größen- und Dickeverhältnisse Aufschluß gaben. Alsdann wurden am entkalkten Schädel die Druckkräfte nachgeahmt und beobachtet, welche Ver-

änderungen am Schädel wahrgenommen wurden und welchen Verlauf diese Druckwellen nahmen. Schließlich wurden Schnitte durch das entkalkte Os sphenoidale angelegt, um zu erfahren, ob auch die Spongiosa sich diesen Verhältnissen anpaßt, ob sie Schlüsse zuläßt auf die Verlaufsrichtung der Druckkräfte.

Aus den durch diese Untersuchungen gewonnenen Resultaten konnte bewiesen werden, daß das Keilbein in der Lage ist, voll und ganz seine mechanischen Funktionen zu erfüllen. Man kann am Keilbein drei Teile unterscheiden: den Körper, die Flügel und die Flügelfortsätze. Sie stehen alle drei in engster Beziehung, trotzdem schien es ratsam, sie getrennt zu behandeln.

Vom Foramen occipitale magnum aus setzt sich der Druck auf den Keilbeinkörper fort und zieht hinauf zu den kleinen Flügeln und zur Spina ethmoidalis, von wo aus die Verteilung auf die Nachbarknochen stattfindet. Nun wird der ganze obere Teil des Keilbeinkörpers von dem Sinus sphenoidalis eingenommen, dessen Wände schwach und an und für sich wenig widerstandsfähig sind. Es wäre also schwer möglich, daß dieser Teil dem gesamten Druck standhalten könnte. Man sieht aber, daß der Druck nur teilweise dorthin gelangt. Er wird von den großen Flügeln, den Proc. pterygoidei und den Pyramiden des Schläfenbeins, welche alle drei vom festen Teile des Keilbeinkörpers abgehen — die Pyramiden allerdings nur indirekt durch Vermittlung von Bandmaterial — abgefangen und somit auf weite Flächen verteilt. Nur infolge dieser Ableitung des Druckes ist es verständlich, daß die schwachen Sinuswände nicht überanstrengt werden können. Betrachtet man hierzu die Spongiosa dieser Teile, so erkennt man, daß die Knochenplättchen und -bälkchen ganz diesen Verhältnissen angepaßt sind, daß sie die Druckverteilung deutlich machen und durch ihre Anordnung eine kräftige Unterstützung des Keilbeinkörpers ausmachen.

Dem großen Keilbeinflügel fällt die Hauptaufgabe zu. Er nimmt, wie oben erwähnt, den Druck vom Keilbeinkörper auf, also den Druck, der vom Hinterhauptsloch aus-

geht. Er sorgt aber auch für die Regulierung des Kaudruckes, der teils vom Proc. pterygoideus auf ihn übergeht, teils ihm durch die Übermittlung des Jochbeins übertragen wird. Ferner setzt sich an diesen Teil des Os sphenoidalis der starke M. temporalis an. Nur durch die wunderbare Konstruktion der großen Flügel ist es möglich, daß sie diese gewaltigen Leistungen erfüllen können. Die Anlage der Nähte, die äußere, diesen Verhältnissen angepaßte Form nach Art von Bogengewölben und T-Trägern, alles dieses gibt den an sich schwachen Gebilden große Festigkeit. Und auch in der Spongiosa findet man eine Anpassung an die mechanische Funktion und eine Bestätigung der Verlaufsrichtung des Druckes aus der Anordnung der Knochenbälkchenzüge.

Der dritte Fortsatz endlich, der Flügelfortsatz, stellt den fünften Hauptpfeiler dar. Er nimmt den Kaudruck der hinteren Mahlzähne auf und leitet ihn weiter. Wieder fällt die Zartheit dieses Keilbeinteiles auf. Nur dem geeigneten Aufbau und der guten Anpassung an die einwirkenden Kräfte ist es zu verdanken, daß die Proc. pterygoidoi dem Kaudruck, der ganz gewaltig ist, nicht unterliegen. Vor allen Dingen spielt hier eine Gegenkraft eine Rolle, welche in dem Muskelapparat zu suchen ist, welcher hier ansetzt. Die M. pterygoidoi wirken dem auf die Flügelfortsätze ausgeübten Druck direkt entgegen. Hier besteht eine Kräftekette, die den Druck nahezu aufhebt, oder doch zum mindesten stark abschwächt. Die Spongiosa zeigt ebenfalls eine Struktur, welche die Verlaufsrichtung des Druckes bestätigt und eine Verstärkung bedeutet.

Es ist natürlich, daß dieser Auszug nur eine grobe, knapp zusammengefaßte Wiedergabe der Dissertation sein kann. Alle Feinheiten, auf die es ankommt und welche gerade das Charakteristische zum Verständnis dafür bedeuten, was das Keilbein trotz seiner Feinheit im äußeren Aufbau zu leisten imstande ist, mußte in den Hintergrund treten. Aber schon diese wenigen Andeutungen werden gezeigt haben, daß die mechanische Funktion des Keilbeins sehr mannigfach ist und vortrefflich erfüllt wird.